

2017年度

青森明の星高等学校入学者選抜学力検査

数 学

注 意

- 1 問題用紙は監督者の「始め」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙は表紙を入れて7ページあり、これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 3 受検番号は、検査開始後、解答用紙の決められた欄に記入しなさい。
- 4 答えは、問題の指示に従って、すべて解答用紙に記入しなさい。
- 5 机の上には、受検票・えんぴつ（シャープペンシルも可）・消しゴム・えんぴつけずり・分度器のついていない定規（三角定規を含む）・コンパス以外の物を置いてはいけません。
- 6 筆記用具の貸し借りはいけません。
- 7 問題を読むとき、声を出してはいけません。
- 8 印刷が悪くて分からぬときや、筆記用具を落としたときは、だまって手をあげなさい。
- 9 監督者の「やめ」という合図ですぐにやめなさい。

**1** 次の (1) ~ (8) に答えなさい。 (43点)

(1) 次のア～オを計算しなさい。

ア  $5 - 8$

イ  $-\frac{6}{5} \div \frac{3}{2}$

ウ  $(-2)^3 \div 4 + 7$

エ  $a + 2b - \frac{3a-b}{2}$

オ  $\sqrt{32} - \frac{12}{\sqrt{2}} - 2\sqrt{2}$

(2)  $y = ax^2$ において、 $x$ の変域が $-1 \leq x \leq 4$ のとき、 $y$ の変域が $0 \leq y \leq 80$ である。  
このとき、 $a$ の値を求めなさい。

(3)  $a = 4, b = -1$ のとき、次の式の値を求めなさい。

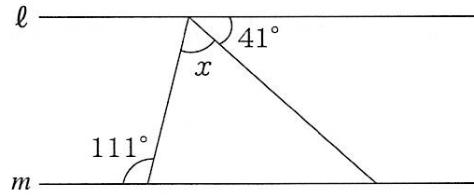
$$3a^2 \div 6ab \times 8b^3$$

(4) 次の二次方程式を解きなさい。

$$2(x+3)^2 + 5 = 9$$

(5) 大小2つのさいころを同時に投げるとき、目の和が9以下になる確率を求めなさい。

(6) 右の図で,  $\ell \parallel m$  のとき,  $\angle x$  の大きさを求めなさい。

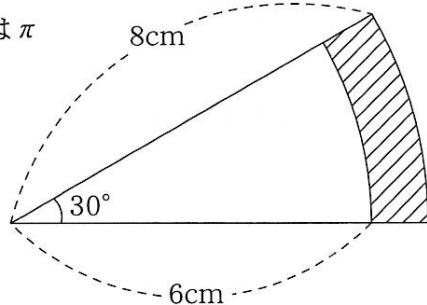


(7) 右の図で, 線分 AB を 1 辺とする正三角形を  
作図しなさい。ただし, 作図に使った線は消さ  
ないこと。

A ————— B

(8) 右の図は, 2つのおうぎ形が重なった図形である。

斜線部分の面積を求めなさい。ただし, 円周率は  $\pi$   
とする。



2 次の(1), (2)に答えなさい。(12点)

(1)  $x + 2y = 4$ ,  $x - 2y = 8$  のとき,  $x^2 - 4y^2$  の値を求めなさい。

(2) 箱の中に、「ふじ」と「紅玉」の2種類のりんごが、合わせて800個入っている。ケイスクさんは標本調査を行って、この箱の中にある「ふじ」の個数を推測することにした。そこで、次の実験を8回行い、結果を下の表にまとめた。このとき、次のア、イに答えなさい。

【実験】

箱の中から、無作為に20個を抽出し、「ふじ」の個数を数え、箱に戻す。

【表】

実験	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目
「ふじ」の個数	13	10	15	12	19	18	14	19

ア 8回の実験において、「ふじ」の個数の平均値を求めなさい。

イ 8回の実験の結果をもとに、箱の中に、「ふじ」はおよそ何個入っていると推測されるかを求めなさい。

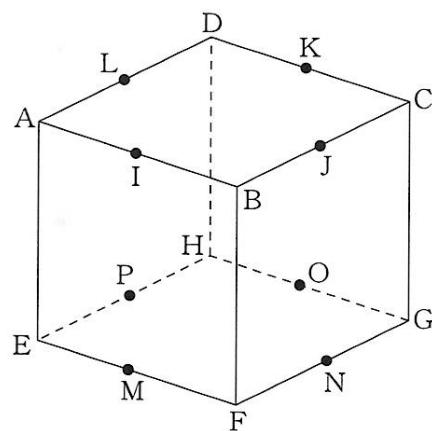
3 次の(1), (2)に答えなさい。(17点)

(1) 下の図のような1辺の長さが6cmである立方体ABCD-EFGHを次のア～ウで示した各点を通る平面で切る。点Bを含む立体の体積を比べるとき、最も体積が大きくなるものを、次のア～ウから1つ選び、記号を書きなさい。また、その立体の体積を求めなさい。ただし、点I～Pは各辺の中点とする。

ア E, F, J

イ A, C, F

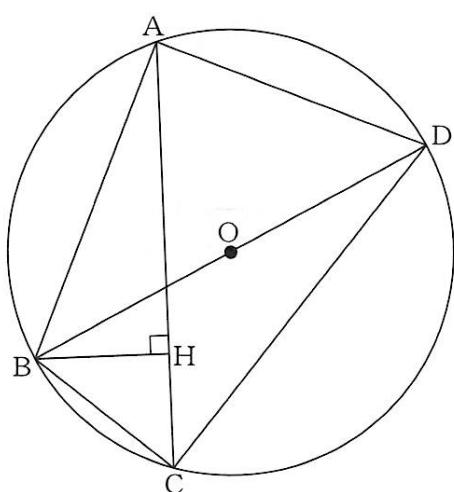
ウ I, J, N



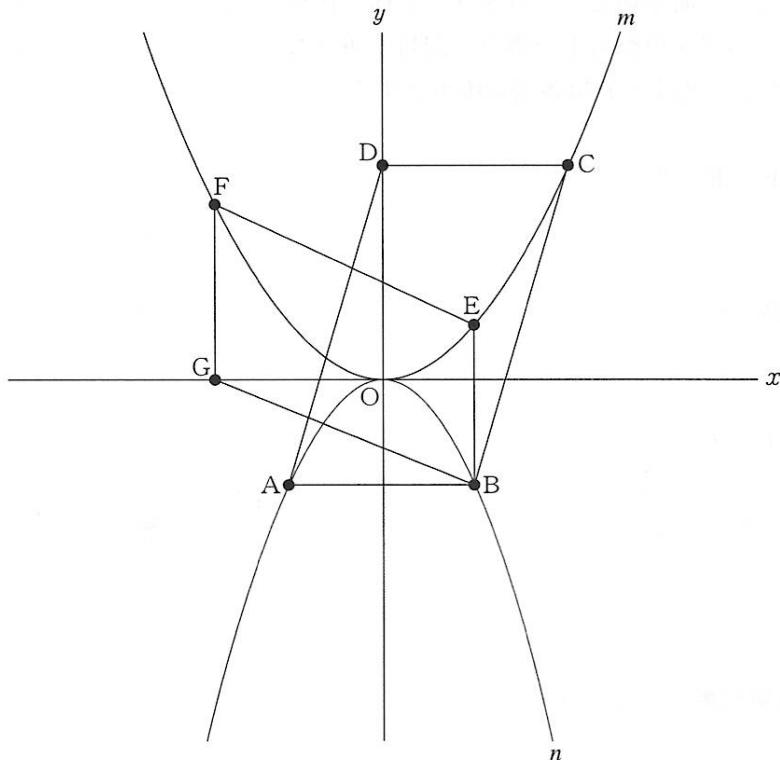
(2) 下の図において、四角形ABCDが円Oに内接しており、線分BDは円Oの直径である。また、線分ACと線分BHは垂直である。このとき、次のア、イに答えなさい。

ア  $\triangle ABH \sim \triangle DBC$ であることを証明しなさい。

イ  $AH = 4\sqrt{2}$  cm,  $BH = 2$  cm,  $BC = 3$  cmであるとき、円Oの半径の長さを求めなさい。



- 4 下の図において、 $m$ は放物線  $y = ax^2$  のグラフ、 $n$  は放物線  $y = -x^2$  のグラフである。また、2点A, Bは $n$ 上、3点C, E, Fは $m$ 上、点Dは $y$ 軸上、点Gは $x$ 軸上にある。線分AB, DCは $x$ 軸と平行であり、線分BE, GFは $y$ 軸と平行であるものとする。点Aの $x$ 座標が-2のとき、次の(1)～(4)に答えなさい。(16点)



- (1) 点Bの座標を求めなさい。
- (2) 四角形ABCDが平行四辺形のとき、点Cの $y$ 座標を $a$ の式で表しなさい。
- (3) (2) が成り立ち、さらに四角形BEFGが平行四辺形で、3点F, D, Cが一直線上に並ぶとき、 $a$ の値を求めなさい。ただし、点Gの $x$ 座標は負であるものとする。
- (4) (3) のとき、四角形ABCDと四角形BEFGの面積比を求めなさい。

- 5 A社, B社の電気料金を調べたところ、それぞれの電力会社の1か月の電気料金は、次の表のように定められていた。このとき、次の(1)～(3)に答えなさい。(12点)

電気料金=基本料金+使用量ごとの料金	※使用量は正の整数とする。
--------------------	---------------

	基本料金	使用量ごとの料金	
A社	1200円	使用量によらない	1kwhあたり20円
B社	1000円	0kwh以上150kwh以下	1kwhあたり20円
		150kwh以上300kwh以下	1kwhあたり25円
		300kwh以上	1kwhあたり30円

kwh: 1時間あたりの電力量

(計算例)

A社で1か月あたり360kwh使用したときは、

基本料金1200円

使用量ごとの料金は $360 \text{ kwh} \times 20 \text{ 円} = 7200 \text{ 円}$

よって電気料金は、 $(1200 + 7200 =) 8400 \text{ 円}$

B社で1か月あたり360kwh使用したときは、

基本料金 1000円

使用量ごとの料金は、

0kwh以上150kwh以下の使用量が150kwhであるから、 $150 \text{ kwh} \times 20 \text{ 円} = 3000 \text{ 円}$

150kwh以上300kwh以下の使用量が $(300 - 150 =) 150 \text{ kwh}$ であるから、

$150 \text{ kwh} \times 25 \text{ 円} = 3750 \text{ 円}$

300kwh以上の使用量が $(360 - 300 =) 60 \text{ kwh}$ であるから、

$60 \text{ kwh} \times 30 \text{ 円} = 1800 \text{ 円}$

よって電気料金は、 $(1000 + 3000 + 3750 + 1800 =) 9550 \text{ 円}$

(1) A社での1か月あたり300kwh使用したときの電気料金を求めなさい。

(2) 1か月あたり $a$  kwh使用したとき、A社における電気料金を $a$ の式で表しなさい。

(3) B社での電気料金がA社での電気料金よりも高くなるのは、1か月あたり何kwhよりも多く使用したときか求めなさい。